

PEMBUATAN PESTISIDA ORGANIK DI NGRAMBE, NGAWI

Mujiyo^{*)}, Choirul Anam, Erlyna Wida R dan Suminah

Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan, Gizi dan Kesehatan Masyarakat (P4GKM)
LPPM UNS

^{*)}Staf Dosen di Program Studi Ilmu Tanah
contact person: mujiyo_wa@yahoo.com

ABSTRAK

Kegiatan pembuatan pestisida organik dilaksanakan di Desa Hargomulyo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, merupakan program pengabdian Sinergi Pemberdayaan Masyarakat (Sibermas). Penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara besar-besaran telah mengeksploitasi tanah di atas kemampuan dan daya dukungnya, yang kemudian secara drastis menurunkan efisiensi produksi. Salah satu dampak penggunaan pestisida kimia adalah timbulnya sifat ketahanan (resistensi) pada hama dan penyakit tanaman pertanian. Kondisi ini mengharuskan ada perubahan sistem pertanian yang kembali ke alam atau back to nature, yang dalam prakteknya disebut sebagai pertanian organik. Salah satu langkah konkrit untuk memulai gerakan pertanian yang kembali ke alam adalah bagaimana merubah pengelolaan pertanian dari kimiawi menjadi organik. Penggunaan pestisida organik merupakan salah satu bentuk pengelolaan pertanian yang sehat, ramah lingkungan dan selaras dengan kondisi alam sekitarnya.

Tujuan kegiatan: (1) Memberikan pengertian, sosialisasi, dan pendampingan secara berkelanjutan agar petani benar-benar mampu mengaplikasikan pestisida organik secara mandiri, dan (2) Memberikan percontohan pembuatan pestisida organik, termasuk aplikasinya di lahan pertanian, sehingga petani menjadi terbiasa melakukannya dan sampai menghasilkan pestisida organik secara berkelanjutan. Manfaat kegiatan : (1) Petani akan terbiasa melaksanakan pertanian dengan masukan pestisida organik yang ramah lingkungan, sebagai alternatif untuk pestisida kimia, (2) Petani akan selalu memanfaatkan sumber-sumber potensial setempat seperti yang telah diperkenalkan, bisa mengaplikasikannya untuk berbagai keperluan kegiatan pertanian, dan (3) Terciptanya sistem pertanian yang efisien dan sehat dengan input penggunaan pestisida secara optimal.

Kesimpulan kegiatan: (1) Pelaksanaan sosialisai dan praktek langsung pembuatan pestisida organik sudah berjalan secara baik, sesuai dengan rencana dan harapan, (2) Secara teknis penggunaan pestisida organik layak dikembangkan di Desa Hargomulyo. Kelayakan ini didasarkan dari kesediaan petani, daya dukung lahan pertanian dan potensi bahan-bahan tanaman untuk pembuatan pestisida organik yang melimpah di daerah tersebut, serta telah tersedianya mesin grinder/blender, (3) Respon petani peserta sosialisai dan praktek langsung pembuatan pestisida organik maupun petani lainnya sudah cukup bagus terhadap pelaksanaan kegiatan, beberapa petani sudah langsung tertarik untuk mengaplikasikan pestisida organik, dan (4) Aplikasi pestisida organik pada lahan sawah milik 3 petani menunjukkan tidak ada serangan hama dan penyakit, walaupun kesimpulan ini belum dapat digeneralisasikan, karena pada saat itu juga tidak ada serangan hama dan penyakit di lahan sawah yang tidak menggunakan pestisida organik.

Kata kunci: pestisida organik, produktivitas lahan

PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara besar-besaran telah mengeksploitasi tanah di atas kemampuan dan daya dukungnya, yang kemudian secara drastis menurunkan efisiensi produksi. Praktek pertanian demikian telah berdampak pada ; (1) menurunnya kesuburan tanah karena erosi dan bahan organik rendah, (2) hama penyakit tanaman tidak terkendali karena ekosistem tidak seimbang, (3) pencemaran lingkungan (oleh pestisida/pupuk kimia dan pabriknya), (4) gangguan terhadap kesehatan manusia (karena penggunaan bahan-bahan kimia pertanian), (5) ketergantungan proses produksi terhadap input tinggi dari luar yang menyebabkan petani tidak berdaya, dan (6) keuntungan petani berkurang/rugi karena penggunaan input tinggi dari luar yang menyebabkan semakin tidak efisien dan kualitas hasil panen rendah yang berdampak pada harga rendah.

Salah satu dampak penggunaan pestisida kimia secara besar-besaran adalah timbulnya sifat ketahanan (resistensi) pada hama wereng. Sebagai contoh serangan hama wereng coklat pada tanaman padi yang mengancam di masa sekarang ini, setelah menyebabkan puso secara meluas di tahun 1970-an. Selama beberapa tahun terakhir ini telah terjadi ledakan hama wereng coklat di beberapa sentra produksi dan telah menimbulkan kerugian yang besar. Ledakan hama wereng coklat tidak hanya terjadi di Indonesia saja, tetapi menyerang pertanaman padi di sejumlah kawasan Benua Asia (Cina, Thailand, Vietnam, India, Bangladesh, Malaysia, Filipina, Jepang, dan Korea). Serangan hama wereng coklat juga diikuti oleh penyakit virus, yaitu penyakit kerdil hampa dan kerdil rumput. Kedua penyakit ini menyebabkan tanaman padi tidak dapat memproduksi malai, sehingga mengakibatkan produktivitas turun, dan bahkan tidak sedikit yang sampai puso 100%. Jenis hama ini adalah wereng batang coklat (WBC) beserta penyakit virus yang ditularkan (virus kerdil hampa dan virus kerdil rumput).

Kondisi ini mengharuskan ada perubahan sistem pertanian yang kembali ke alam atau *back to nature*, yang dalam prakteknya disebut sebagai pertanian organik. Secara definitif pertanian organik merupakan sistem pertanian yang bertujuan untuk tetap menjaga keselarasan (harmoni) kehidupan alami ekosistem dengan memanfaatkan dan mengembangkan proses-proses alami dalam pengelolaan usaha tani (McCoy, 2001 ; Suryanto, 2005). Usaha terpadu yang dapat mendukung gerakan pertanian organik dapat melalui beberapa tahap ; sosialisasi yang benar, baik terhadap produsen maupun konsumen, perbaikan teknologi melalui penelitian, dukungan pemerintah, meningkatkan partisipasi masyarakat (petani dan pengusaha) dan langkah penerapan teknologi.

Salah satu langkah konkrit untuk memulai gerakan pertanian yang kembali ke alam adalah bagaimana merubah pengelolaan pertanian dari kimiawi menjadi organik (Syekhfani, 2003). Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian (2001) menyebutkan bahwa salah satu ciri-ciri pertanian organik adalah tidak menggunakan pestisida kimia. Penggunaan komponen pestisida organik merupakan salah satu bentuk pengelolaan pertanian yang sehat, ramah lingkungan dan selaras dengan kondisi alam sekitarnya. Petani di Desa Hargomulyo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi juga mulai

menyadari betapa pentingnya menggalakkan penggunaan pestisida organik, karena pestisida kimia selama ini telah menimbulkan kasus keracunan pada manusia dan ternak, polusi lingkungan : kontaminasi tanah, air dan udara, hama dan penyakit menjadi kebal, dan petani tidak bisa membuat sendiri, sehingga harganya mahal.

Peluang untuk mendukung sistem pertanian organik adalah bagaimana bisa menyediakan pestisida organik yang memenuhi aspek kualitas, kuantitas dan kecepatan waktu penyediaan. Salah satu kendala untuk mendukung gerakan *Go Organic* adalah lemahnya penyediaan pestisida organik, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Kondisi ini salah satunya disebabkan oleh ketidaktahuan petani terhadap potensi di daerahnya yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pestisida organik, ramuan pembuatan pestisida organik dan sasaran pestisida organik terhadap organisme pengganggu tanaman. Penggunaan pestisida organik/nabati pada percobaan penanaman padi di rumah kaca sudah terbukti efektif mengatasi serangan hama wereng coklat sehingga dapat diuji lebih lanjut untuk mengetahui efikasinya di lapang (Rizal dkk., 2011).

Agar dapat menghasilkan pestisida organik yang memenuhi aspek kualitas (daya kerjanya baik) dan kuantitas (jumlahnya mencukupi), maka hal-hal yang harus dilakukan adalah ; (1) sumber daya potensi bahan baku pestisida organik, (2), hama dan penyakit sasaran, (3) prinsip kerja pestisida organik, (4) keunikan pestisida organik, (5) kendala penerapan, dan (6) cara pembuatan dan cara aplikasi.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan kegiatan pengabdian untuk memperkenalkan cara pembuatan pestisida organik beserta introduksi alat blender/grindernya. Diharapkan pestisida organik yang dibuat dengan alat grinder ini nantinya dapat memenuhi aspek kualitas, kuantitas dan kecepatan waktu.

Tujuan kegiatan adalah : (1) Memberikan pengertian, sosialisasi, dan pendampingan secara berkelanjutan agar petani benar-benar mampu mengaplikasikan pestisida organik secara mandiri, dan (2) Memberikan percontohan pembuatan pestisida organik, termasuk aplikasinya di lahan pertanian, sehingga petani menjadi terbiasa melakukannya dan sampai menghasilkan pestisida organik secara berkelanjutan. Manfaat yang diperoleh adalah : (1) Petani akan terbiasa melaksanakan pertanian dengan masukan pestisida organik yang ramah lingkungan, sebagai alternatif untuk pestisida kimia, (2) Petani akan selalu memanfaatkan sumber-sumber potensial setempat seperti yang telah diperkenalkan, bisa mengaplikasikannya untuk berbagai keperluan kegiatan pertanian, dan (3) Terciptanya sistem pertanian yang efisien dan sehat dengan input penggunaan pestisida secara optimal.

Bahan dan Metode Pelaksanaan

Bahan yang diperlukan meliputi : kunir, laos, temu ireng, gadung, daun sirih, daun mimba, sere, tembakau buah gambir, klerak / cocor bebek / lidah buaya, air kelapa tua. Peralatan yang diperlukan dalam kegiatan adalah seperangkat alat grinder/blender, pisau, saringan, ember, gelas, hand sprayer.

Metode pelaksanaan dibagi menjadi beberapa tahap dari mulai persiapan sampai dengan evaluasi kegiatan; (1) Persiapan (menentukan petani peserta sosialisasi dan demplot yang memenuhi persyaratan, membangun kerja sama tim, saling kepercayaan dan motivasi, membuat kesepakatan-kesepakatan pelaksanaan demplot, dan mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan demplot, termasuk penyediaan pestisida organik), (2) Sosialisasi (petani dipersilahkan melakukan dan atau melihat langsung pembuatan pestisida organik, sosialisasi di dalam ruangan), (3) Pelaksanaan pembuatan pestisida organik, (4) Pelaksanaan demplot (persiapan lahan dan bibit (persemaian), penggunaan pestisida organik, penanaman, pemupukan organik/kimia, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, pengaturan air irigasi, dan panen), dan (5) Evaluasi kegiatan (kesesuaian rencana dan pelaksanaan, pengukuran produktivitas hasil, dan respon petani, baik respon petani peserta demplot maupun petani keseluruhan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi

Pelaksanaan sosialisasi dan praktek pembuatan pestisida organik di rumah Kepala Desa Hargomulyo. Materi sosialisasi meliputi dampak penggunaan pestisida kimia, pengertian pestisida organik dan keunggulannya dibandingkan dengan pestisida kimia, keunikan dan kendala penerapan, prinsip kerja, contoh-contoh bahan/tanaman yang dapat digunakan untuk pembuatan pestisida organik/nabati, kandungan zat aktifnya dan sasaran organisme pengganggu tanaman, dan contoh resep pembuatan pestisida organik beserta cara aplikasinya di lahan. Pestisida organik yang dimaksud dalam kegiatan ini adalah pestisida nabati yang berbahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang bisa digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan (Supriadi, 2013). Pestisida nabati ini bisa berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh, dan bentuk lainnya (Syakir, 2011).

Peserta sosialisasi sangat antusias mengikuti penyampaian materi dari nara sumber, karena walaupun mereka sudah sering mendengar, dan bahkan sudah ada yang tahu, tetapi rata-rata baru pada saat itu mereka dapat tahu langsung penjelasan tentang pestisida organik, khususnya tentang bahan-bahan pembuatan pestisida organik. Petani tertarik dan meminta penjelasan lebih lanjut bagaimana manfaat pestisida organik, cara pembuatan, dan cara aplikasi di lapangan. Petani mengharapkan kegiatan seperti ini bisa berlanjut untuk mengadakan pelatihan pembuatan pestisida organik secara luas sampai di tingkat kelompok tani.

Pembuatan Pestisida Organik

Kegiatan dilanjutkan dengan praktek langsung membuat suatu ramuan pestisida organik. Petani dipersilahkan menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan, alat dan mesin yang digunakan, mencacah bahan, memasukkan bahan ke dalam mesin grinder/blender, menyaring,

memeram dan sampai ke aplikasi ke lahan. Kegiatan pembuatan pestisida organik dilakukan langsung oleh petani sendiri agar mereka nantinya langsung terbiasa melakukannya.

Salah satu ramuan pestisida organik yang dipraktekkan langsung pembuatannya adalah ramuan yang untuk mengendalikan hama dan penyakit yang biasa menyerang tanaman pertanian umum, seperti hama wereng, tikus, jamur, cacing, keong, dan lain sebagainya. Jenis pestisida ini bekerja sebagai insektisida, fungisida, bakterisida, antivirus, nematisida, dan moluskisida (Kardinan, 2002 ; Setiawati dkk., 2008 ; Asmaliyah dkk., 2010).

Bahan – bahan pestisida organik meliputi : 0,5 kg kunir, 0,5 kg laos, 0,5 kg temu ireng, 0,5 kg gadung, 0,5 kg daun sirih, 0,5 kg daun mimba, 0,5 kg daun sere, 0,5 kg tembakau, 5 buah gambir, 5 buah klerak / cocor bebek / lidah buaya dan 10 liter air kelapa tua. Cara pembuatannya adalah sebagai berikut ; (1) Semua bahan tersebut kecuali air kelapa didepok / diblender / digrinder sampai halus. Proses penghalusan bahan ini terkadang mengalami kesulitan, dan cara mengatasinya dengan menambahkan air kelapa untuk mempermudah proses tersebut, (2) Hasil pada nomor (1) direndam dalam air kelapa selama 2 hari, dan (3) Menyaring sampai diperoleh filtratnya yang merupakan pestisida organik.

Pelaksanaan Demplot Aplikasi

Program pendampingan secara berkelanjutan dilakukan kepada petani yang langsung tertarik melaksanakan pembuatan pestisida organik dan mengaplikasikannya, baik pendampingan oleh tim pelaksana kegiatan maupun oleh petani kunci (*keyperson*) yang sudah terlatih. Kegiatan demplot dilaksanakan di 3 lahan padi sawah milik petani yang mau dan bersedia untuk melaksanakannya. Penentuan petani mendasarkan pada pelaksanaan model intervensi dalam pembangunan masyarakat, melakukan kajian atau analisis terhadap bagaimana perubahan dapat terjadi pada masyarakat, bagaimana strategi yang harus dilakukan, dan inisiatif apa yang harus diambil untuk menciptakan suatu perubahan yang diinginkan (Rothman *et al.*, 2001).

Pendampingan kegiatan dari awal persiapan lahan, pemberian pupuk organik, pengolahan tanah, persiapan bibit (persemaian), tanam, pemberian pupuk kimia/anorganik (padi sawah yang masih semi organik), pengairan, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit, sampai dengan panen. Pengolahan tanah dengan cangkul (tamping dan mopok pematang) dan traktor (pembalikan tanah/mluku dan pelumpuran/garu).

Pupuk organik yang digunakan sebagian dari hasil pembuatan petani sendiri, dan sebagian lagi dengan pembelian dari petani lain dan produsen pupuk. Pemberian pupuk organik dengan cara dibenamkan ke dalam tanah sebelum pelumpuran (penggaruan) atau disebarkan 1 sampai dengan 3 hari sebelum tanam. Pemberian pupuk kimia di sawah semi organik pada umur tanaman 7 HST (Hari Setelah Tanam) dan 24 – 30 HST. Varietas padi yang ditanam IR-64. Cara tanam menggunakan blak untuk mengatur jarak tanam 20 cm x 20 cm. Jumlah bibit setiap lubang tanam 3 – 4 batang. Sumber air irigasi dari curah hujan dan mata air dari Gunung Lawu. Penyiangan gulma dengan manual tangan dan landak/sosrok

sebanyak 3 kali pada umur 10 HST, 21 HST, dan 35 HST. Penyiangan pada umur 35 HST dilakukan hanya apabila gulma masih ada.

Pengendalian hama dan penyakit dengan menggunakan pestisida organik yang dibuat oleh petani sendiri. Dosis aplikasi pestisida organik ke lahan adalah 1 gelas ramuan (\pm 250 ml) dilarutkan ke dalam 1 tangki air hand sprayer (volume = 14 liter), kemudian disemprotkan secara merata ke tanaman setiap 10 hari sekali, dan jumlah aplikasi dari tanam sampai panen sebanyak 11 kali. Kebutuhan pestisida organik pada umur tanaman 0 – 20 HST sebanyak 7 tangki, 30 – 50 HST 10 tangki, dan 60 – 100 HST 14 tangki. Panen dilakukan pada tanaman umur 110 HST, dengan menggunakan sabit untuk pemangkasan batang dan pedal thraser untuk perontokkan gabah.

Evaluasi Kegiatan

Pelaksanaan pembuatan pestisida organik sudah berjalan dengan baik sesuai dengan rencana dan harapan. Tahap persiapan, pelaksanaan sosialisasi, praktek pembuatan pestisida organik, pelaksanaan demplot aplikasi, dan evaluasi kegiatan telah dapat dilaksanakan sesuai dengan perencanaan yang dibuat.

Respon petani, baik respon petani peserta sosialisasi dan petani demplot aplikasi maupun petani keseluruhan sudah cukup bagus. Petani peserta sosialisasi antusias untuk mengikuti program, terbukti mereka bersedia sebagai petani percontohan dan melaksanakan aplikasi penggunaan pestisida organik hasil dari praktek langsung bersama-sama. Petani lain juga sudah mulai tertarik, mereka sudah berkeinginan untuk melihat dan menanyakan bagaimana cara melaksanakan agar dapat membuat dan mengaplikasikan pestisida organik. Beberapa petani sudah langsung tertarik untuk membuat sendiri pestisida organik dan mengaplikasikannya untuk lahan pertanian miliknya. Tiga (3) petani mau dan bersedia untuk melaksanakan demplot aplikasi pestisida organik di lahan padi sawah miliknya.

Pada saat demplot aplikasi pestisida organik kebetulan tidak ada serangan hama dan penyakit pada semua hamparan sekeliling lahan demplot. Aplikasi pestisida organik pada lahan sawah milik 3 petani menunjukkan tidak ada serangan hama dan penyakit. Hasil gabah kering panen (GKP) di lahan 3 petani tersebut berkisar antara 5 – 6 ton/ha. Hasil tersebut merupakan representasi produktivitas padi sawah di Desa Hargomulyo pada saat itu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pelaksanaan sosialisasi dan praktek langsung pembuatan pestisida organik di Desa Hargomulyo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi sudah berjalan secara baik, sesuai dengan rencana dan harapan.
2. Secara teknis penggunaan pestisida organik layak dikembangkan di Desa Hargomulyo. Kelayakan ini didasarkan dari kesediaan petani, daya dukung lahan pertanian dan potensi

bahan-bahan tanaman untuk pembuatan pestisida organik yang melimpah di daerah tersebut, serta telah tersedianya mesin grinder/blender.

3. Respon petani peserta sosialisai dan praktek langsung pembuatan pestisida organik maupun petani lainnya sudah cukup bagus terhadap pelaksanaan kegiatan, beberapa petani sudah mulai tertarik untuk mengaplikasikan pestisida organik.
4. Aplikasi pestisida organik pada lahan sawah milik 3 petani menunjukkan tidak ada serangan hama dan penyakit, walaupun kesimpulan ini belum dapat digeneralisasikan, karena pada saat itu kebetulan tidak ada serangan hama dan penyakit pada semua hamparan sekeliling lahan demplot.

Saran

1. Dukungan dari berbagai pihak yang berupa fasilitasi dan pendampingan program hendaknya juga mendapat dukungan secara berkelanjutan dari berbagai pihak, termasuk dari pihak Pemerintahan Kabupaten Ngawi, khususnya oleh Dinas Pertanian Kabupaten Ngawi.
2. Kegiatan ini merupakan awal diperkenalkannya pestisida organik kepada petani di Desa Hargomulyo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, dan hendaknya menjadi batu pijakan agar petani mampu secara mandiri melaksanakan penggunaan pestisida organik secara berkelanjutan.
3. Keunikan pestisida organik yang spesifik lokasi, dengan bahan-bahan yang berasal dari potensi setempat di Desa Hargomulyo, masih perlu mendapat perhatian bagaimana efektivitasnya, khususnya pada saat terjadi serangan hama dan penyakit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dirjen Dikti dan Bappeda Ngawi yang telah memfasilitasi kegiatan pembuatan pestisida organik dan dilanjutkan dengan demplot aplikasinya di Desa Hargomulyo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaliyah, E. E. Wati, S. Utami, K. Mulyadi, Yudhistira dan F. W. Sari. 2010. Pengenalan tumbuhan penghasil pestisida nabati dan pemanfaatannya secara tradisional. Kementerian Kehutanan. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Produktivitas Hutan. ISBN : 978-602-98588-0-8.
- Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2001. Rencana strategis pengembangan pertanian organik. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Kardinan, A. 2002. Pestisida nabati : Ramuan dan aplikasi. Cetakan ke-4. Penebar Swadaya, Jakarta.
- McCoy, S. 2001. Organic vegetable. A Guide to Production. Department of Agriculture. Western Australia.
- Rizal, M., I. W. Laba, T. L. Mardiningsih, M. Darwis, E. Sugandi dan C. Sukmana. 2011. Pemanfaatan pestisida nabati untuk menurunkan serangan hama wereng coklat *Nilaparvata lugens* pada padi > 80%. Laporan Teknis Penelitian Tahun Anggaran 2011. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Rothman, J., J. L. Erlich, and J. E. Tropman. 2001. Strategies of community intervention. 6th Edition. Cambridge University Press. Cambridge.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, N. Gunaeni dan T. Rubiati. 2008. Tumbuhan bahan pestisida nabati dan cara pembuatannya untuk pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. xi+203 halaman.
- Supriadi. 2013. Optimasi pemanfaatan beragam jenis pestisida untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. J. Litbang Pert. Vol. 32 No. 1 Maret 2013: 1-9.
- Suryanto, A. 2005. Penerapan sistem pertanian organik pada tanaman sayuran dataran tinggi di Kebun Percobaan Cangar Malang. Makalah Pelatihan Kewirausahaan Berbasis Pengelolaan Limbah Organik. Universitas Brawijaya. Malang.
- Syakir, M. 2011. Status penelitian pestisida nabati di Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Makalah Semnas Pesnab IV, Jakarta 15 Oktober 2011. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Syekhfani. 2003. Sistem pertanian organik : Prospek dan permasalahan. Makalah Pelatihan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan untuk Meningkatkan kesejahteraan Masyarakat. Kerjasama Bagpro PKSDM Ditjen Dikti Depdiknas dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.